

Afstandskvadratloven

En kraftig cykellygte kan lyse vejen op et par meter frem, men ikke meget længere. Til gengæld kan den ses på stor afstand.

I dette forsøg skal du undersøge, hvordan mængden af lys, det vi kalder lysintensiteten, afhænger af, hvor langt væk man står.

Materialeliste

Glødepære
LED lampe
Strømforsyning
Ledninger
Stativ
Lysintensitetsmåler
Lineal
Luxmeter



Fremgangsmåde

Placer lysintensitetsmåleren på bordet
Slut glødepæren til strømforsyningen og indstil den på 4 V
Opmål en afstand på 10 cm mellem lysintensitetsmåleren og glødepæren
Mål intensiteten i ½-1 minut og notér min., maks. og middel intensiteten
Øg afstanden, notér den og mål intensiteten igen
Gentag for mindst 5 forskellige afstande
Erstat glødepæren med en LED lampe og gentag forsøget

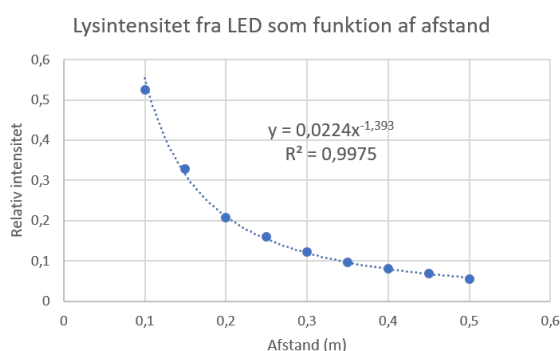
Resultatbehandling

Lysintensiteten forventes at aftage med kvadratet på afstanden. Du bør derfor lave potensregression på dine målinger med afstanden som uafhængig variabel og intensiteten som afhængig variabel. Alternativt kan der laves lineær regression på de inverse værdier af kvadratet på afstanden.

Perspektiv

Lyset fra glødepæren varierer i intensitet. Dette skyldes en feedbackproces, hvor en høj lysintensitet svarer til en høj temperatur, men hvis temperaturen er stor, vil modstanden stige, og når modstanden stiger falder strømstyrken, hvilket leder til at temperaturen falder og dermed modstanden ligeså. Glødepæren vil på den måde hele tiden oscilere i lysintensitet, altid mellem de samme værdier, men med varierende frekvens.

Afstandskvadratloven



Opgaverne på denne side handler om forsøget med afstandskvadratloven. Til venstre kan du se en graf, der viser, hvordan dine resultater kunne se ud. Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget er der målt i 9 forskellige afstande fra en LED lampe. De målte relative intensiteter var 0,526, 0,328, 0,208, 0,161, 0,123, 0,0966, 0,0814, 0,0686, 0,0552 ved henholdsvis 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 og 50 centimeters afstand. Lav et diagram over målingerne.
2. Hvilken type regression skal der laves på målingerne?
3. Lav den type regression, du svarede i sidste opgave.
4. Hvor godt passer resultaterne, med hvad du forventede

Forståelsesspørgsmål

1. Hvorfor aftager intensiteten med afstanden?
2. Hvorfor bør intensiteten aftage med kvadratet på afstanden?
3. Gør den det i dette forsøg?
4. Hvad ville der ske, hvis forsøget blev udført i vand?
5. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
6. Hvordan kunne man have minimeret de fejlkilder, du beskrev ovenfor?

Astronomisk perspektiv

Stjernerne er meget langt borte, men hvor langt borte kan være svært at afgøre. Havde de alle haft samme størrelse, kunne vi afgøre det ved at se på, hvor kraftigt de lyste. I stedet kan vi se på, hvilken farve de lyser med eller rettere ikke lyser med.

Når afstanden til stjernen er kendt, kan man så i stedet bruge, hvor kraftigt stjernen lyser til at bestemme, hvor stor den er og i visse tilfælde om den har nogen planeter.